

2/9/1

004639936

WPI Acc No: 1986-143279/198622

XRAM Acc No: C86-061372

XRPX Acc No: N86-106010

**Ribbed bimetallic tube prodn. line - has tube feeding and  
fixing mechanism, outer tube aperture-cutting device, inner tube moving  
device and inner tube end compressing mechanism**

Patent Assignee: CHEM PETROL APPTS (CHPE-R)

Inventor: BONCHAROV A A; BULASOV G M; KLIMOV V N

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
SU 1191227	A	19851115	SU 3585542	A	19830428	198622 B

Priority Applications (No Type Date): SU 3585542 A 19830428

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
SU 1191227	A		11		

Abstract (Basic): SU 1191227 A

The prodn. line comprises, in sequence, a machine for trimming the inner tubes and assembling them with the outer tubes, and two rolling stands with mechanisms to feed the assembled tubes into them and issue the ribbed tubes into a container. It has a tube feeding and fixing mechanism (6) in front of the rolling stands, a device (7) for cutting apertures in the outer tube, a device to move the inner tube relative to the outer, and a mechanism to compress the ends of the inner tubes. The tube fixing and feeding mechanism is in the form of a roller table with sprung rollers (24), a frame with fixed prisms on it, twin-arm levers (61) with clamping prisms on one end, pneumo-cylinders (40) pivoted on the frame with rods pivoted to the other ends of the levers, a terminal switch (42) and two fork stops.

ADVANTAGE - Higher productivity. Bul.42/15.11.85. (11pp  
Dwg.No.5/17)

Title Terms: RIB; BIMETAL; TUBE; PRODUCE; LINE; TUBE; FEED; FIX; MECHANISM;  
OUTER; TUBE; APERTURE; CUT; DEVICE; INNER; TUBE; MOVE; DEVICE; INNER;  
TUBE; END; COMPRESS; MECHANISM

Derwent Class: M21; P55

International Patent Class (Additional): B23K-020/00

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): M21-A04

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

© 2001 The Dialog Corporation plc



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1191227** **A**

(5D) 4 В 23 К 20/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

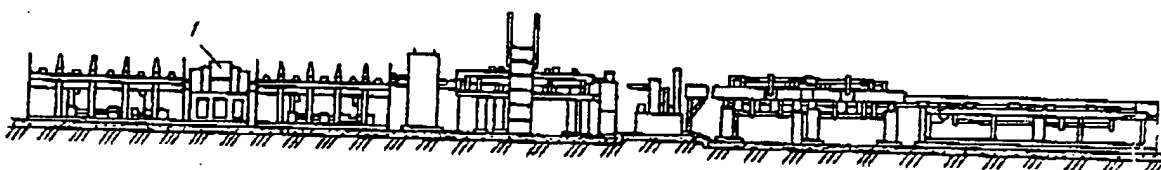
THE BRITISH LIBRARY

21 FEB 1986

SCIENCE REFERENCE LIBRARY

- (21) 3585542/25-27  
(22) 28.04.83  
(46) 15.11.85. Бюл. № 42  
(72) Г. М. Буласов, А. А. Бончаров,  
В. Н. Климов, В. С. Шипилин,  
А. С. Авдеева, Н. Н. Трусов, Г. В. Нижегородов,  
Р. И. Белов, А. И. Камышников,  
П. К. Котов и В. Р. Барабаш  
(71) Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт технологии химического и нефтяного аппаратостроения  
(53) 621.771.8(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 738722, кл. В 21 D 53/02, 1980.  
(54) (57) 1. ЛИНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРЕБРЕННЫХ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ

ТРУБ, содержащая установленные по ходу технологического процесса автомат для зачистки внутренних труб и их сборки с наружными трубами, две прокатные клетки с механизмами подачи в них собранных труб и выдачи оребренных труб в контейнер, отличающаяся тем, что, с целью повышения производительности, качества труб и экономии металла, она снабжена расположенным перед прокатными клетями механизмом подачи и фиксации труб, устройством для прорезки отверстия в наружной трубе, устройством для перемещения внутренней трубы относительно наружной, механизмом обжима концов наружных труб.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1191227** **A**

1191227

2. Линия по п. 1, отличающаяся тем, что механизм подачи и фиксации труб выполнен в виде роляганга с подпружиненными роликами, рамы размещенных на ней неподвижных призм, поворотных двуплечих рычагов с установленными на одних из концов прижимными призмами, шарнирно закрепленных на раме пневмоцилиндров, штоки которых шарнирно соединены с другими концами рычагов, конечного выключателя, двух вилкообразных упоров, первый из которых жестко закреплен, а второй установлен с возможностью перемещения и взаимодействия с первым упором и конечным выключателем.

3. Линия по п. 1, отличающаяся тем, что устройство для прорезки отверстия в наружной трубе для выхода воздуха выполнено в виде приводной отрезной фрезы с толщиной 0,5—1,0 толщины накатного диска прокатного валка, формирующего ребро, установленной перпендикулярно оси прокатки и размещенной на одном конце поворотного рычага, другой конец которого соединен с приводом.

4. Линия по п. 1, отличающаяся тем, что устройство для перемещения внутренней трубы относительно наружной выполнено в виде размещенной на раме роляганга механизма подачи и фиксации труб,

направляющей, бесконтактным переставным конечным выключателем, жестко связанной с упомянутой рамой станины, закрепленным на ней пневмоцилиндром со штоком, установленным с возможностью перемещения по направляющей и взаимодействия с выключателем.

5. Линия по п. 1, отличающаяся тем, что каждый из механизмов для обжима концов наружных труб выполнен в виде неподвижной обоймы с пазами, размещенных в них с возможностью перемещения клиньев с закрепленными на них сменными обжимными кулачками поворотной обоймы, на осях которой закреплены ролики с возможностью взаимодействия с клиньями неподвижной обоймы, двуплечими рычагами, установленными с возможностью взаимодействия одними из плеч с клиньями, а другими — с роликами, приводом поворота обоймы конечного выключателя, связанного с последним, неподвижного упора и ограничителя положения наружной трубы в сменных кулачках.

6. Линия по п. 5, отличающаяся тем, что ограничитель положения наружной трубы в сменных обжимных кулачках выполнен в виде регулируемого упора и подпружиненного штока, установленного с возможностью взаимодействия с регулируемым упором.

1

Изобретение относится к изготовлению энергоблоков, в частности, трубных пучков теплообменных аппаратов, а именно к устройствам для производства биметаллических оребренных труб, используемых в аппаратах воздушного охлаждения (АВО).

Целью изобретения является повышение производительности, качества труб и экономии металла за счет более полного его использования.

На фиг. 1 показана линия, общий вид; на фиг. 2 то же, вид в плане; на фиг. 3 — автомат зачистки и сборки труб, общий вид; на фиг. 4 — то же, вид в плане; на фиг. 5 — установка для досылки и обжима концов труб, общий вид; на фиг. 6 — то же, вид в плане; на фиг. 7 — устройство для прорезки в наружной трубе отверстия, общий вид; на фиг. 8 — то же, вид сбоку; на фиг. 9 — разрез А—А на фиг. 5; на фиг. 10 вид Б на фиг. 6; на фиг. 11 — разрез В—В на фиг. 5; на фиг. 12 — разрез Г—Г на фиг. 5; на фиг. 13 — вид Д на фиг. 5; на фиг. 14 — разрез Е—Е на фиг. 6; на

2

фиг. 15 — разрез Ж—Ж на фиг. 14; на фиг. 16 — биметаллическая труба после сборки и прорезки щелевого отверстия шириной в; на фиг. 17 — биметаллическая труба после досылки в размер.

5 Линия состоит из расположенных по ходу технологического процесса автомата 1 для зачистки внутренних труб и их сборки с наружными трубами (фиг. 1), включающего зачистной станок 2 (фиг. 4), загрузочное устройство 3 внутренних труб 3 (фиг. 4), устройство 4 для раскатки наружных труб, устройство сборки труб 5: установки для досылки и обжима концов труб (фиг. 2, 5, 6), содержащей механизм 6 подачи и фиксации труб (фиг. 5), устройство 7 для прорезки щелевого отверстия в наружной трубе (фиг. 5), устройство 8 досылки в размер внутренней трубы после сборки ее с наружной трубой (фиг. 6), два механизма 9 для обжима концов наружных труб (фиг. 6); механизма 10 транспортировки труб (фиг. 2) к прокатным клетям 11 с механизмами 12 подачи изделий и механизмами 13 раз-

3

1191227

грузки; механизма 14 транспортировки изделий от клетей; приемного бункера 15 готовых труб.

Зачистной станок 2 включает в себя станину 16 (фиг. 3) две иглофрезерных головки 17 и механизмы 18 и 19 подачи изделий.

Устройство 5 сборки труб содержит технологическую опору из ряда базирующих призм 20 (фиг. 4), совмещенный с ней рольганг с подпружиненными роликами 21, ряд укрепленных вдоль станины пневматических зажимов 22, приводной вал с двухступенчатыми рычагами захватами 23 (фиг. 4) для подачи наружной трубы на рольганг из магазина устройства 4 для раскатки наружных труб и передачи собранной трубы на механизм 6 подачи и фиксации труб (фиг. 5), установки для досылки и обжима концов труб.

Механизм 6 подачи и фиксации труб (фиг. 5) выполнен в виде рольганга с подпружиненными роликами 24, на раме 25 (фиг. 6) которого установлен ряд неподвижных призм 26 (фиг. 12) и ряд поворотных двуплечих рычагов 27, на одних концах которых закреплены прижимные призмы 28, другие концы которых соединены со штоками пневмоцилиндров, закрепленных шарнирно на раме рольганга. На раме рольганга 25 (фиг. 6) установлен жесткий вилкообразный упор 29 (фиг. 10), взаимодействующий с подвижным вилкообразным упором 30, который при своем ходе воздействует на конечный выключатель 31 (фиг. 11).

Устройство 7 для прорезки в наружной трубе щелевого отверстия (фиг. 5) расположено на станине 32 (фиг. 7), прикрепленной к раме 25 (фиг. 6), и состоит из отрезной фрезы 33 (фиг. 8) по ГОСТ 16230—81 с приводом от электродвигателя 34, закрепленного на поворотном рычаге 35 (фиг. 7), получающем движение от пневмоцилиндра 36, управляемого конечными выключателями 37 и 38.

Устройство 8 для досылки в размер внутренней трубы (фиг. 6) представляет собой закрепленный на станине 39 (фиг. 5), жестко связанной с рамой 25 (фиг. 6), пневмоцилиндр 40 (фиг. 5), шток которого движется по направляющей 41 (фиг. 6), размещенной на раме рольганга механизма подачи и фиксации труб и, управляется при своем движении бесконтактным переключателем 42 (фиг. 5).

Механизм 9 обжима концов труб 9 (фиг. 2, 6, 13—15) содержит пять сменных обжимных кулачков 43 (фиг. 15); скрепленных с соответствующими подвижными клиньями 44, имеющими в верхней части скос и перемещающимися в пазах неподвижной обоймы 45 (фиг. 15), закрепленной в корпусе 46 (фиг. 14). Клинья взаимо-

4

действуют с роликами 47 (фиг. 15), сидящими на осях в поворотной обойме 48 (фиг. 13), имеющей упор 49, получающей вращение от двух пневмоцилиндров 50, и с рычагами 51 (фиг. 15), возвращающими клинья в исходное положение при обратном ходе поворотной обоймы.

Ограничитель положения трубы в обжимных кулачках выполнен в виде подпружиненного штока 52 (фиг. 14), перемещающегося под действием трубы до регулируемого упора 53 и воздействующего в конце хода на конечный выключатель 54 (фиг. 14), включающий рабочий ход пневмоцилиндров 50 (фиг. 13), которые в конце хода отключаются переставным выключателем 55.

На раме 25 (фиг. 6) установлены на опорах приводные ролики 56 (фиг. 9), получающие вращение от электроприводов 57 (фиг. 6), а в направляющих 58 (фиг. 9) установлены переключники труб 59, шарнирно соединенные с сидящими жестко на валах 60 двуплечими рычагами 61 (фиг. 5), получающими движение от пневмоцилиндра 62, шток которого соединен шарнирно с рычагами 61.

На раме 25 (фиг. 6) установлены склизы 63 (фиг. 9) для передачи труб на ролики 56, конечный выключатель 64 (фиг. 6), и жесткие упоры 65 и 66.

Линия работает следующим образом.

После нажатия кнопки «Пуск» внутренняя (стальная: стали 10, 20, X5M, X18H10T, X17H13M2T или латунная: ЛОМш 70—1—0,05, ЛАМш 77—2—0,05 и др.) труба (в основном имеют сечение  $\varnothing 25 \times 2$  мм, реже  $0 25 \times 2,5$  мм), большая по длине наружной трубы на величину  $a$ , подается загрузочным устройством 3 (фиг. 4) в зачистной станок 2 и, проходя через ротатор станка с планетарно вращающимися иглофрезами зачищается и механизмами 19 подачи (фиг. 3) проталкивается в наружную (алюминиевую: сплавы АД1, АД31, АМг) трубу (в основном имеет сечение  $d_{\text{вн}} \times S = 26,4 \times 4,3-7,8$  мм или  $d_{\text{вн}} \times S = 26 \times 4,3-7,8$  мм), ранее (после нажатия кнопки «Пуск») поданную с устройства 4 раскатки наружных труб (фиг. 4) в устройство 5 сборки труб, в котором наружная труба устанавливается в базирующих призмах 20 (фиг. 4) и прижимается к ним пневматическими зажимами 22. Собранная труба, из которой стальная труба (внутренняя) всегда выступает сзади на величину  $b$ , большую  $a$  (фиг. 16), после разжатия зажимов 22 (фиг. 4) приподнимается роликами 21 выводится полностью из зачистного станка до упора (не показан) и по команде от конечного выключателя (не показан) рычагами-захватами 23 передается на механизм 6 подачи и фиксации труб (фиг. 5). Роликами 24 (фиг. 5) труба подается до подвижного вилкообразного упора 30 (фиг. 10),

5

1191227

6

причем внутренняя труба, имеющая меньший диаметр, чем наружная труба, проходит свободно через пазы упоров 29 и 30, а наружная имеющая больший диаметр, перемещает упор 30 до соприкосновения с неподвижным упором 29, и упор 30 в конце хода воздействует на конечный выключатель 31 (фиг. 11), включающий пневмоцилиндры, штоки которых перемещались, поворачивают двуплечие рычаги 27 (фиг. 12), которые призмами 28 прижимают трубы к призмам 26. Конечный выключатель 31 (фиг. 11) включает также привод вращения 34 (фиг. 8) фрезы 33 и пневмоцилиндр 36 (фиг. 7), шток которого плавно перемещает поворотный рычаг 35 к трубе, в которой фреза 33 (фиг. 8) прорезает щелевое отверстие.

Для обеспечения целостности наружной алюминиевой трубы, стабильности накатки ребер на всех режимах и полного выхода воздуха из пространства между внутренней и наружной трубами отверстие в наружной трубе выполнено в виде щели, перпендикулярной продольной оси трубы с длиной реза по хорде, соответствующей центральному углу, равному  $90-120^\circ$  (при угле  $<90^\circ$  из-за малой длины и площади щели происходит смятие ее и вздутие оребрения; при угле  $>120^\circ$  происходит срыв и разрушение оребрения вследствие ослабления прочности поперечного сечения наружной трубы). При соотношении толщины фрезы ( $v_f$ ) к толщине диска ( $v_d$ ) для накатки ребер в пределах  $v_f/v_d = 0,5-1,0$  отмечается нормальный ход процесса прокатки и надлежащее качество оребренных труб; при  $v_f/v_d < 0,5$  из-за малой толщины фрезы, а следовательно, и площади щели и неполного выхода воздуха происходит смятие щели и вздутие оребрения; при  $v_f/v_d > 1$  происходит срыв и разрушение оребрения при попадании диска в щель при прокатке.

Ход поворотного рычага 35 (фиг. 7) ограничивает конечный выключатель 37, который дает команду на переключение цилиндра при этом происходит отвод поворотного рычага 35 с фрезой 33 (фиг. 8). При ходе назад поворотный рычаг 35 (фиг. 7) воздействует на конечный выключатель 38, который дает команду на выключение привода фрезы и включение пневмоцилиндра 40 (фиг. 5), шток которого, двигаясь по направляющей 41 (фиг. 6), наезжает на конец внутренней трубы, выступающей из алюминиевой трубы, и при своем движении перемещает ее до тех пор, пока внутренняя труба не будет выступать из алюминиевой трубы на величину  $a/2$  (фиг. 17). Величина хода штока ограничивается переставным конечным выключателем 42 (фиг. 5), который при наезде на него штока

пневмоцилиндра 40 дает команду на обратный ход штока пневмоцилиндра 40 и штоков пневмоцилиндров, поворачивающих рычаги 27 (фиг. 12), при повороте которых призмы 28 отводятся от трубы.

После отвода рычагов 27 через реле времени подается команда на включение пневмоцилиндра 62 (фиг. 5), шток которого выдвигается поворачивает рычаги 61 (фиг. 5), которые двигают вверх в направляющих 58 (фиг. 9) перекладчики 59, при этом первая труба поднимается и по склизам 63 (фиг. 9) скатывается на ролики 56, которые, вращаясь, подают трубу в механизм 9 обжима конца трубы (фиг. 6), а на ролики 24 (фиг. 5) механизма подачи и фиксации труб 6 рычагами 23 (фиг. 4) подается следующая труба. Труба, продвигаясь по роликам 56 (фиг. 9) вперед, смещает подпружиненный шток 52 (фиг. 14), который движется до регулируемого упора 53 и в конце хода воздействует на конечный выключатель 54, дающий команду на включение пневмоцилиндров 50 (фиг. 13), штоки которых перемещаясь, поворачивают обойму 48 с роликами 47 (фиг. 15), которые воздействуют на клинья 44, несущие сменные обжимные кулачки 43, которые при смещении к центру производят обжим конца трубы.

Для создания требуемого натяга, включающего осевое течение металла вперед и назад при прокатке необходимо регулировать усилие обжима в пределах от 5 до 25 тс. Усилие обжима конца трубы регулируется в зависимости от материалов и параметров сочленяемых труб переставным конечным выключателем 55 (фиг. 13), который при воздействии с упором 49, расположенным на поворотной обойме 48, дает команду на обратный ход штоков пневмоцилиндров 50, при котором поворотная обойма 48 роликом 47 (фиг. 15) наезжает на рычаги 51, последние, поворачиваясь, отводят от обжатой трубы клинья 44 со сменными обжимными кулачками 43. Ролики 56 (фиг. 9), вращаясь, по команде от конечного выключателя 55 (фиг. 13) в обратную сторону, выводят обжатую с одного конца трубу из механизма обжима концов наружных труб 9 (фиг. 6) и труба, перемещаясь, наезжает на конечный выключатель 64 (фиг. 6), дающий команду на остановку роликов 56 (фиг. 9) включение пневмоцилиндра 62 (фиг. 5), при этом перекладчики 59 (фиг. 9) поднимают первую, вторую и третью трубы, которые скатываются по склизам 63 на ролики 56 приводных рольгангов. Причем первая труба подается роликами 56 до жесткого упора 65 (фиг. 6), вторая труба проходит операцию обжима конца с первой стороны, а третья — операции прорезки отверстия и досылки в размер  $a/2$  (фиг. 17). После окончания этих

7

1191227

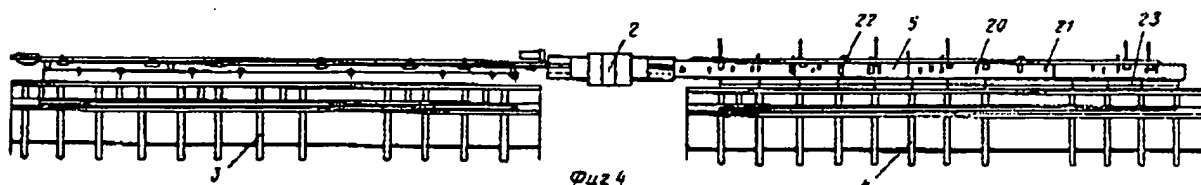
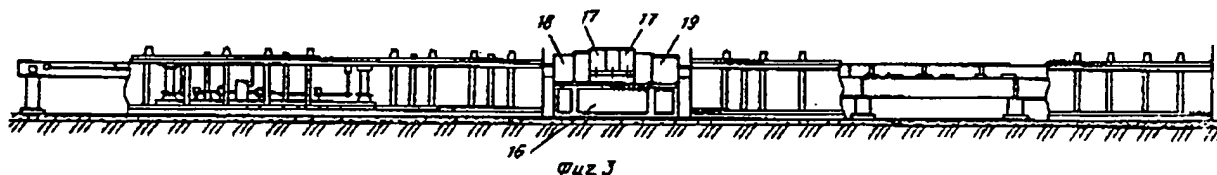
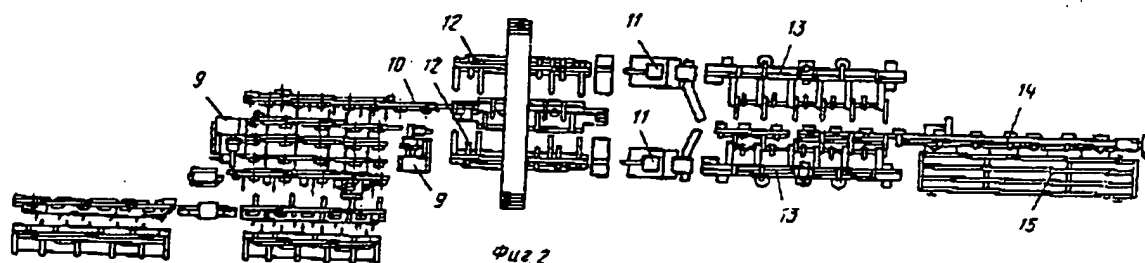
операций переключки вновь поднимают трубы и первая из них скатывается на ролики 56 (фиг. 9) рольганга перед вторым механизмом обжима конца трубы и после обжима этими же роликами выводится из механизма обжима до жесткого упора 66 (фиг. 6). Цикл подъема переключки повторяется, и первая труба по склизам 63 (фиг. 9) скатывается на механизм транспортировки 10 (фиг. 2), с которого трубы поочередно подаются на механизмы подачи 12, подающие их в прокатные клетки 11, выходя из которых они попадают на механизмы разгрузки 13, выдающие готовые изделия на механизм транспортировки 14, подающий их в контейнер 15.

Использование изобретения позволяет сократить занимаемые производственные площади, существенно повысить качество продукции за счет стабилизации процесса прокатки и получения стабильных геометрических параметров оребренных труб,

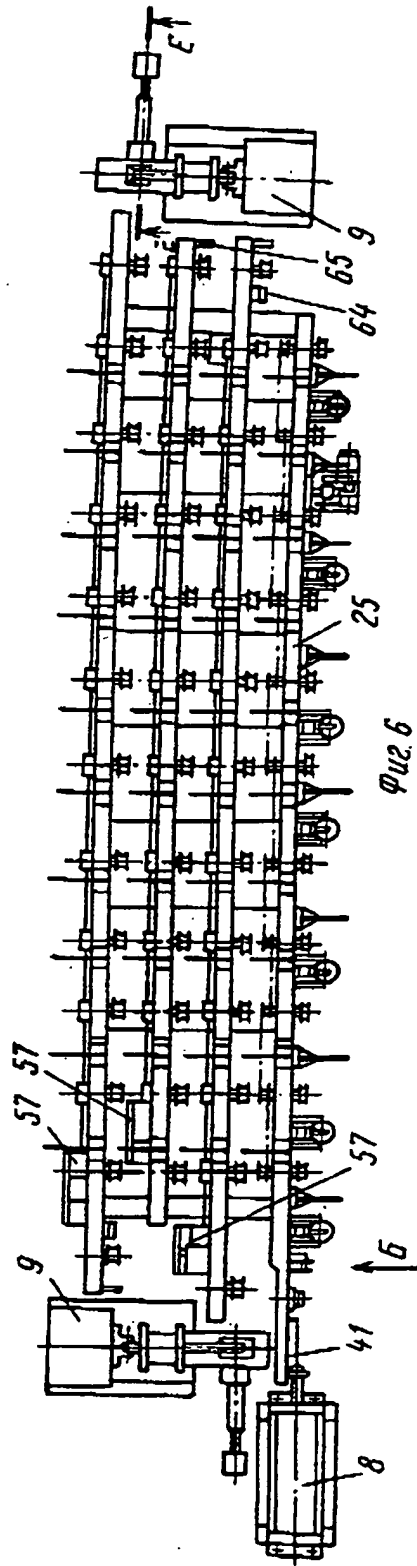
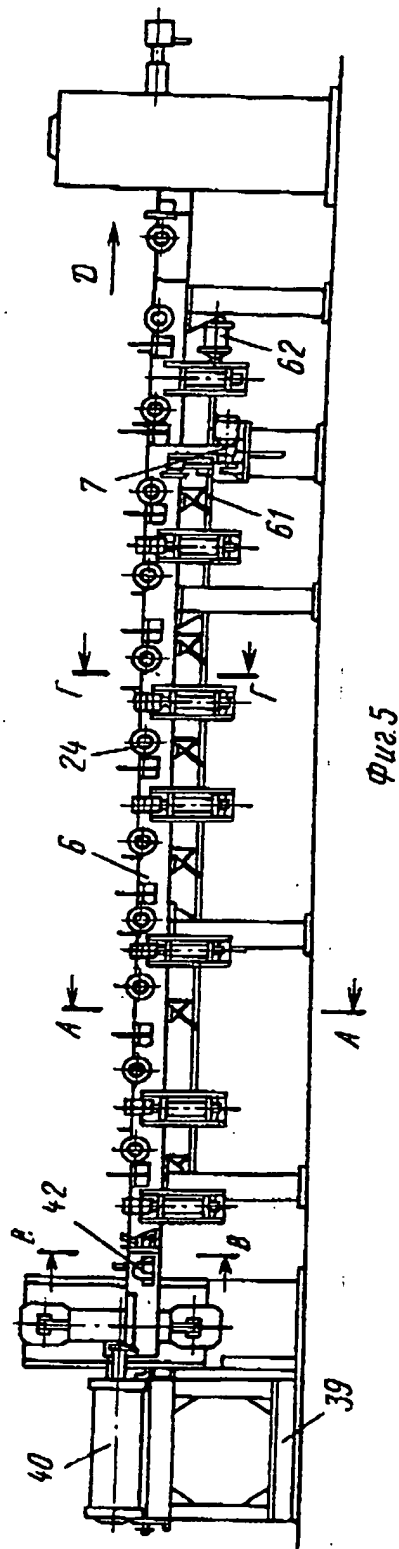
8

уменьшить трудоемкость за счет ликвидации прокатки хвостового конца наружной трубы, который по известной технологии шел в отход и составлял до 10% длины алюминиевой заготовки за счет ликвидации токарной обточки алюминиевого оребрения с двух концов на длине  $a/2$ , уменьшить расход цветного металла за счет того, что после обжатия с усилием от 5 до 25 тс концов наружных труб ликвидируется осевое течение цветного металла при прокатке, который при этом полностью идет в оребрение.

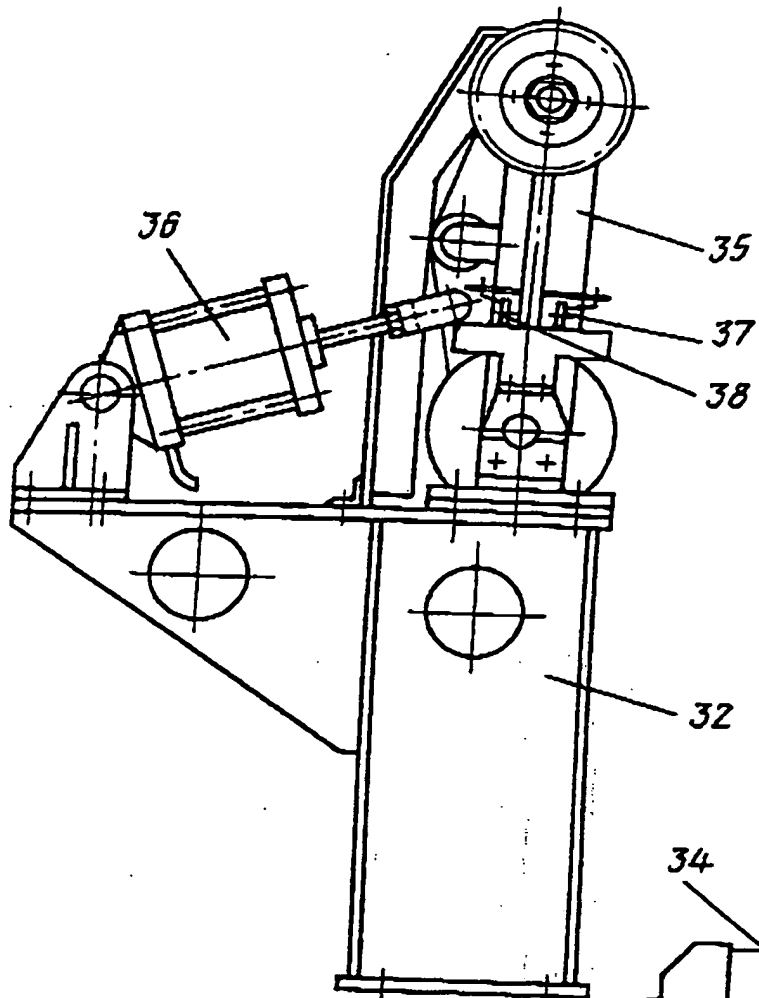
Предлагаемая линия позволяет осуществить принципиально новый технологический процесс безотходного производства оребренных труб, исключая образование отходов и расходы по их переселу, а также получить новое изделие — биметаллическую оребренную трубу, готовую к сборке в секцию дополнительной механической обработки концов.



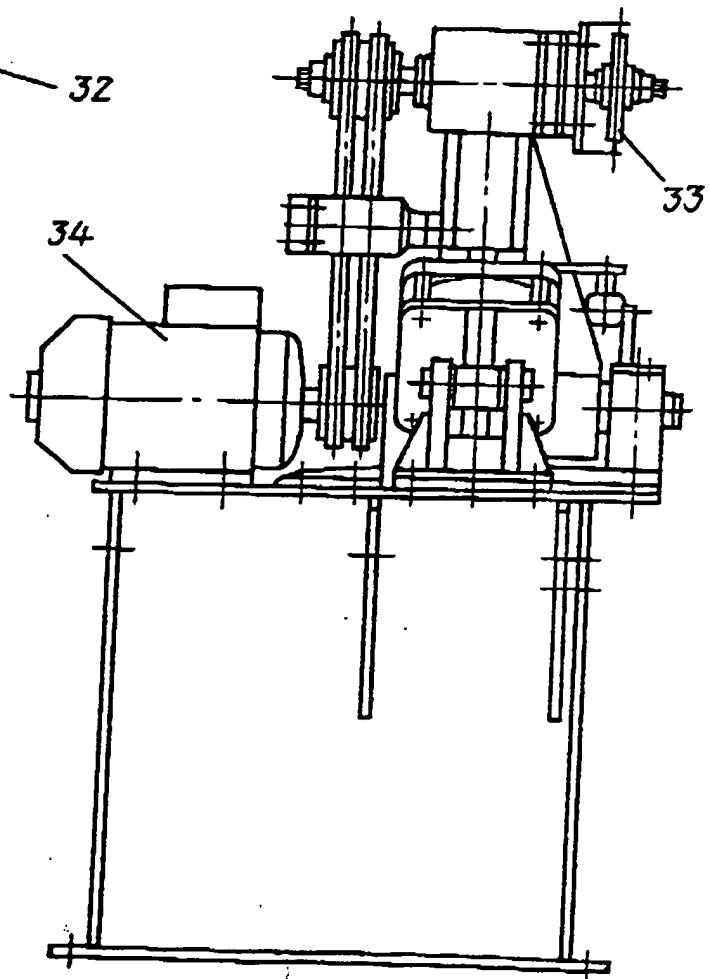
1191227



1191227



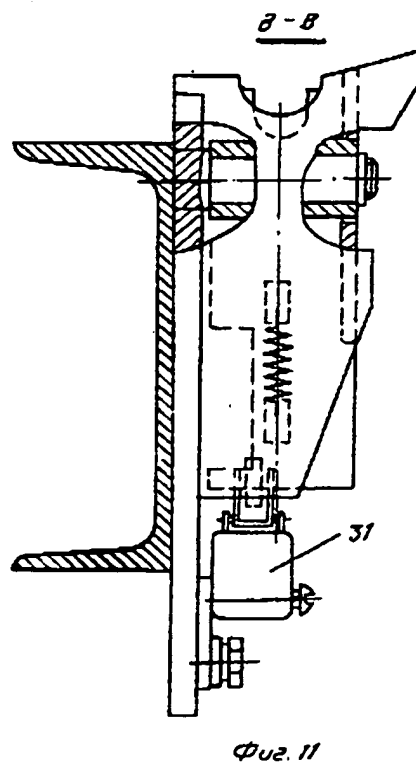
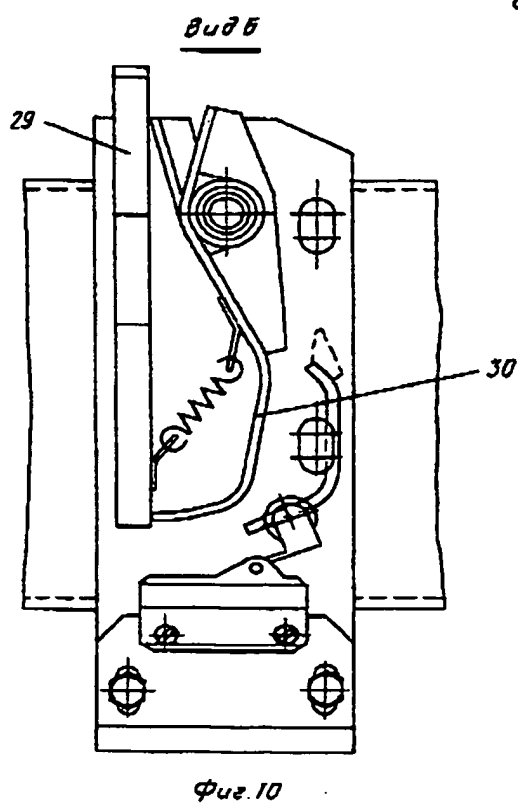
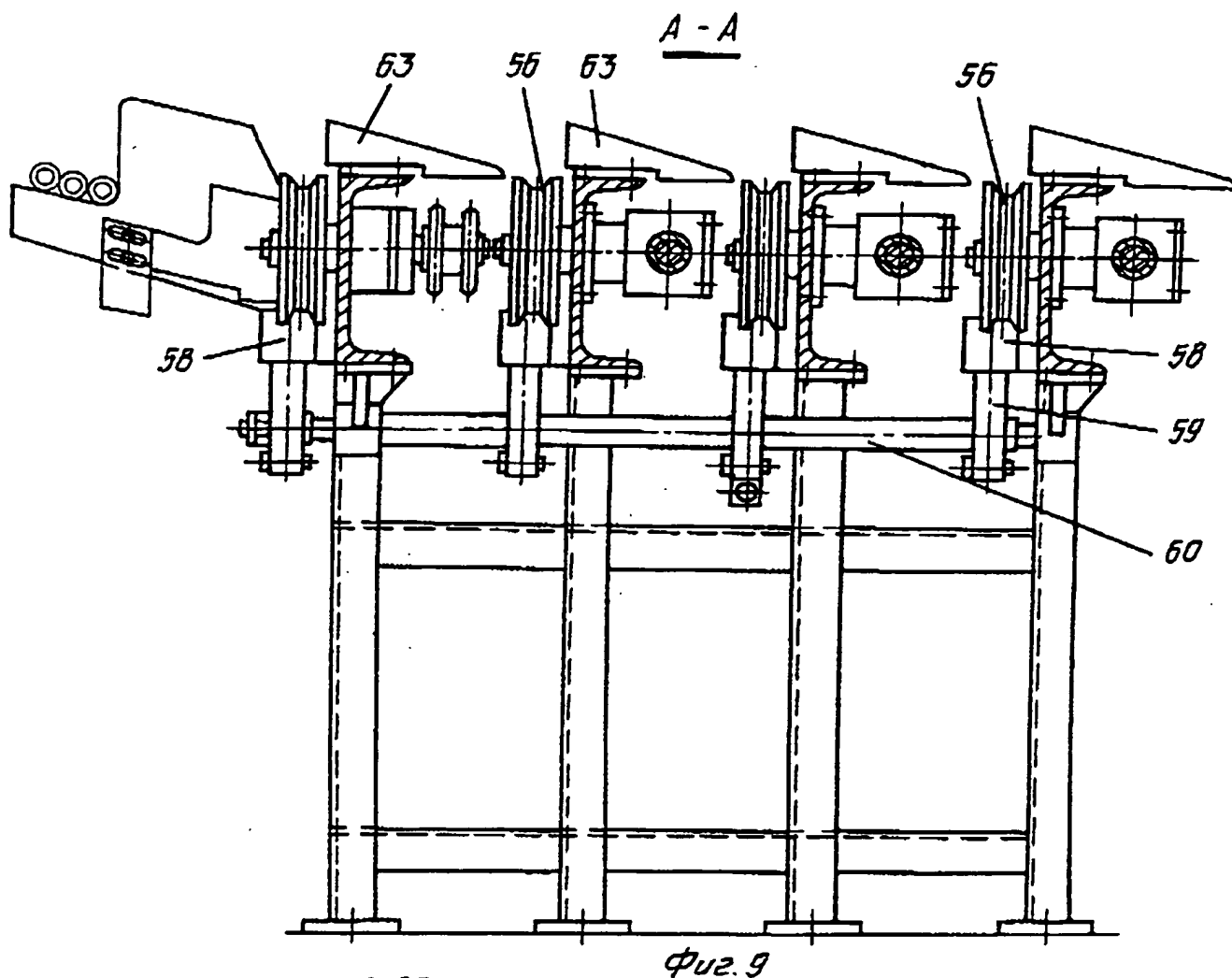
Фиг. 7



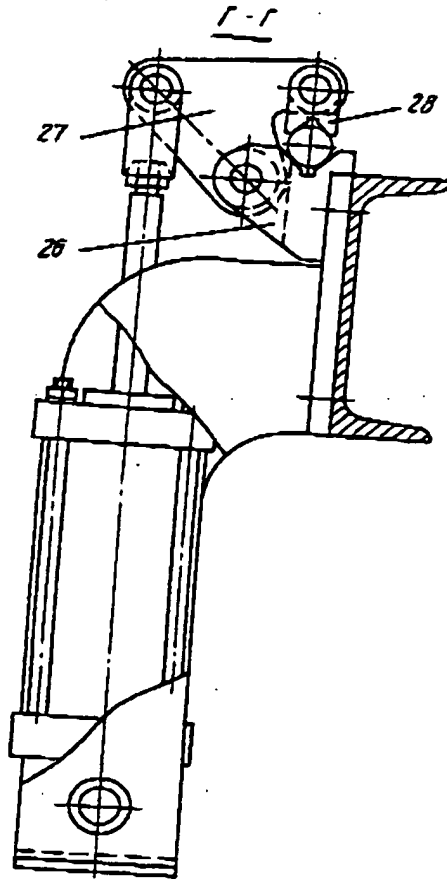
Фиг. 8



1191227

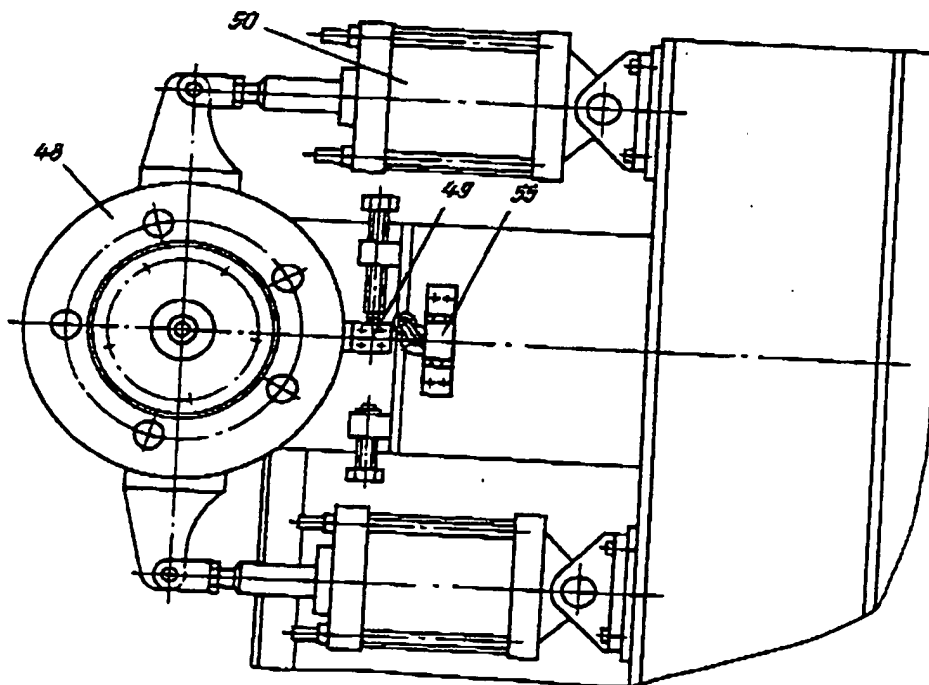


1191227



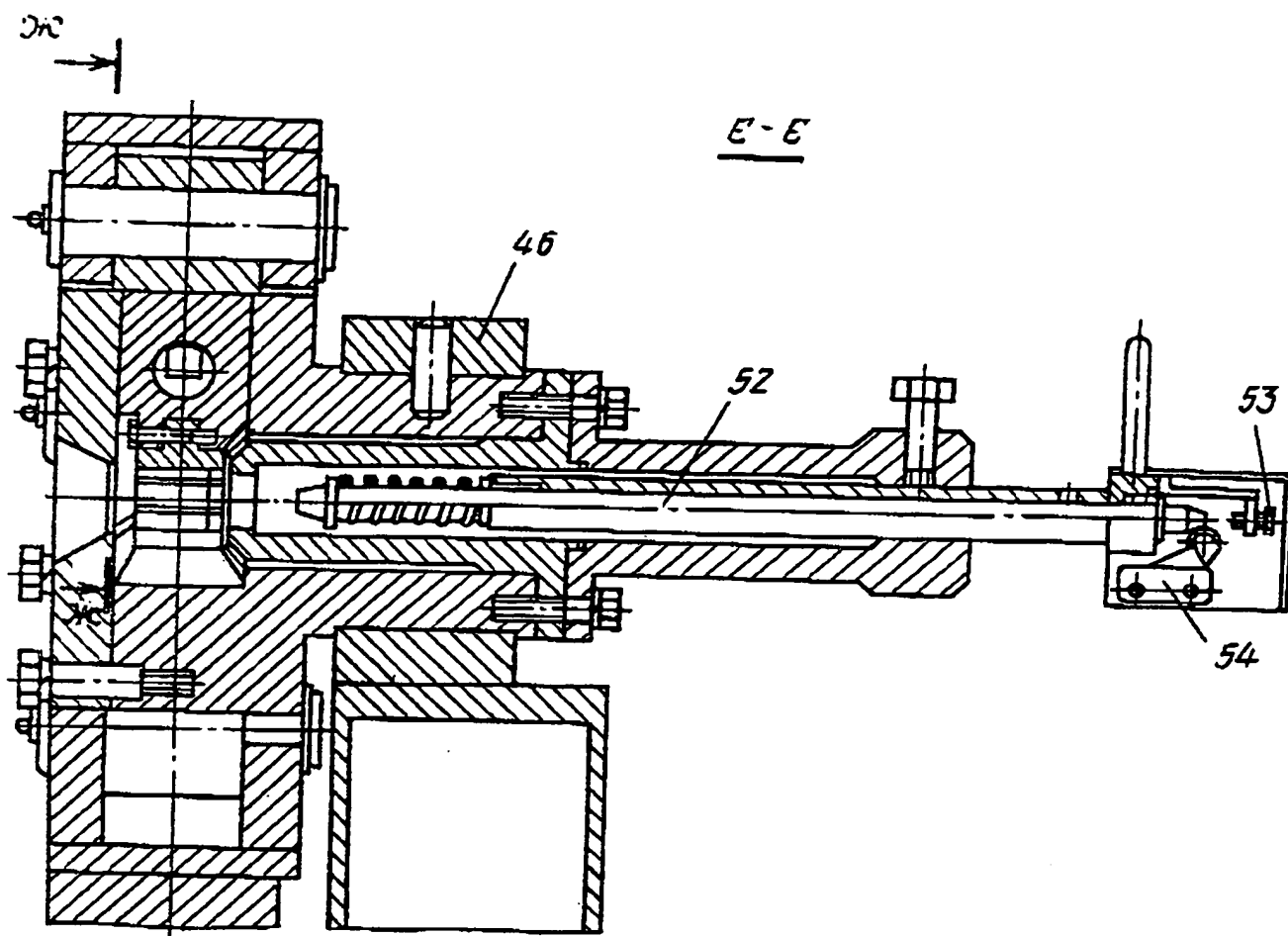
Фиг. 12

Вид

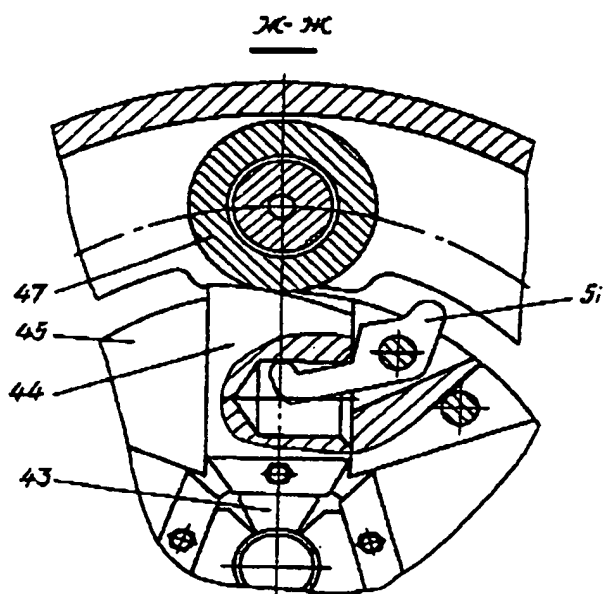


Фиг. 13

1191227

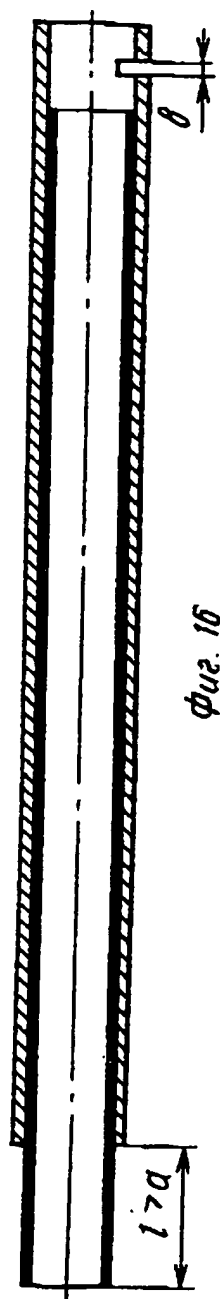


Фиг. 14

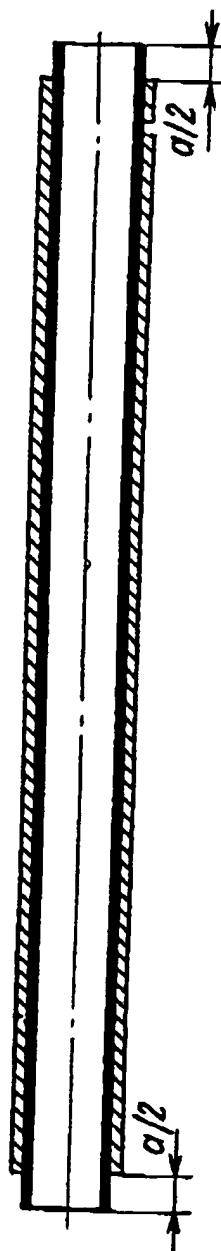


Фиг. 15

1191227



Фиг. 16



Фиг. 17

Редактор М. Недолуженко  
Заказ 7163/12

Составитель И. Николаева  
Техред И. Верес  
Тираж 1085

Корректор М. Пожо  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4